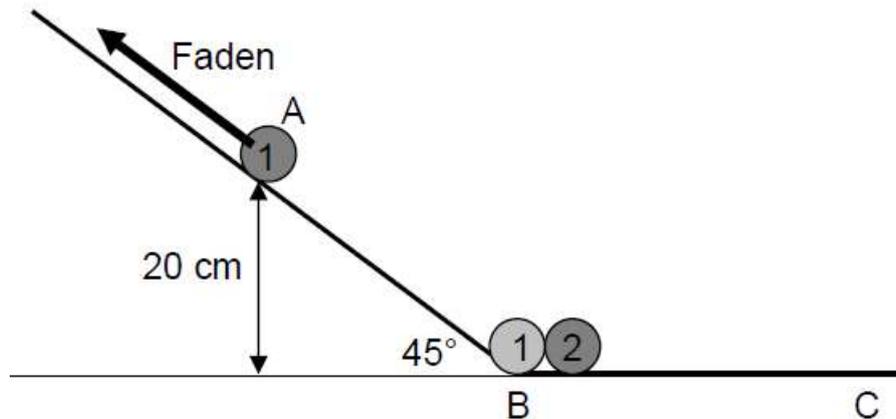


LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER
NIEDERSÄCHSISCHES STUDIENKOLLEG

Prüfung zur Feststellung der Studieneignung
Aufgaben für die schriftliche Prüfung

Fach:	Physik, M-Kurs
Bearbeitungszeit:	180 Minuten
Bearbeitungshinweise:	Die Lösungswege müssen vollständig und klar erkennbar sein. Die Einheiten müssen in Rechnungen mitgeführt werden. Beschreibungen, Erläuterungen, Erklärungen und Begründungen in Textform müssen bis auf Fachbegriffe und fachsprachliche Standardformulierungen in eigenen Worten verfasst werden.
Hilfsmittel:	Taschenrechner ohne Internetzugang
Fallbeschleunigung:	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$
Elektrische Feldkonstante:	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Aufgabe 1:



Gegeben ist eine schiefe Ebene mit dem Steigungswinkel $\alpha = 45,0^\circ$. Eine als punktförmig zu betrachtende Kugel K_1 mit der Masse $m_1 = 0,300 \text{ kg}$ wird mit konstanter Geschwindigkeit von einem Faden, der parallel zur schiefen Ebene verläuft, bis zum Punkt A nach oben gezogen. Die Reibung zwischen der Kugel und der schiefen Ebene wird durch $\mu = 0,100$ beschrieben. Luftreibung wird nicht berücksichtigt.

- a) Zeichnen Sie in die obige Abbildung qualitativ alle Kräfte ein, die auf die Kugel K_1 wirken, während sie nach oben gezogen wird.
- b) Berechnen Sie den Betrag der Kraft, die der Faden auf die Kugel K_1 ausübt.

Wenn die Kugel am Punkt A angekommen ist, wird der Faden durchgeschnitten.

- c) Erstellen Sie ein qualitatives Zeit-Energie-Diagramm. Stellen Sie darin den qualitativen Verlauf aller beteiligten Energieformen bei der Bewegung von K_1 ab dem Punkt A bis zum Punkt B dar.

**LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER
NIEDERSÄCHSISCHES STUDIENKOLLEG**

- d) Berechnen Sie die Geschwindigkeit von K_1 am Punkt B und die Zeit, die K_1 für die Strecke von A nach B benötigt.

Nehmen Sie nun für K_1 im Punkt B eine horizontale Geschwindigkeit von $v_1 = 0,600 \text{ m/s}$ an. K_1 stößt mit einer zweiten ebenfalls als punktförmig zu betrachtenden Kugel K_2 zusammen. Nach dem Stoß bewegen sich beide Kugel zusammen auf der horizontalen Ebene bis zum Punkt C weiter.

- e) Erklären Sie, um welche Art von Stoß es sich handelt, und welche physikalischen Größen sich bei diesem Vorgang ändern bzw. konstant bleiben.

Direkt nach dem Stoß beträgt die Geschwindigkeit beider Kugeln $u = 0,200 \text{ m/s}$.

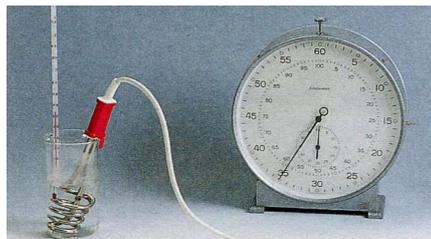
- f) Berechnen Sie die Masse m_2 von K_2 .
Erklären Sie Ihren physikalischen Ansatz.

Aufgabe 2:

In einem Glas befindet sich eine kleine Menge einer Flüssigkeit. Eine Person legt ein Thermometer in die Flüssigkeit.

- a) Erklären Sie, ob der am Thermometer angezeigte Wert in jedem Fall der Flüssigkeitstemperatur entspricht, bevor das Thermometer in die Flüssigkeit gelegt wird.

In einem Gefäß befindet sich eine Flüssigkeit. In dem Gefäß befindet sich zudem ein Tauchsieder, der eine Leistung P besitzt.



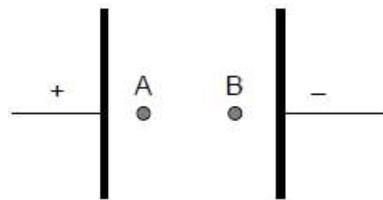
- b) Erläutern Sie, wie mit der in dem Bild dargestellten Versuchsanordnung die spezifische Wärmekapazität der Flüssigkeit in dem Glas näherungsweise bestimmt werden kann. Beschreiben Sie dabei alle Größen, die gemessen werden müssen.

Aufgabe 3:

Es wird nun ein Plattenkondensator betrachtet, der aus zwei quadratischen Platten mit der Kantenlänge $a = 20,0 \text{ cm}$ und dem Plattenabstand $d = 8,00 \text{ cm}$ besteht. Zwischen den Platten befindet sich Luft ($\epsilon_r = 1$).

Der Kondensator wird mit einer Spannungsquelle mit Spannung $U = 6000 \text{ V}$ aufgeladen und anschließend von der Spannungsquelle getrennt.

- a) Berechnen Sie die elektrische Feldstärke zwischen den Platten des Kondensators und die gespeicherte elektrische Energie.



In den Kondensator wird eine positive Probeladung q der Masse m an den Ort A gebracht. Die Probeladung bewegt sich ab einer Geschwindigkeit von null am Ort A nach rechts in Richtung des Ortes B.

- b) Leiten Sie folgende Formel für die Geschwindigkeit v der Probeladung am Ort B her:

$$v = \sqrt{\frac{2qU_{AB}}{m}}$$

Nun wird zwischen die Platten des Kondensators ein Dielektrikum geschoben.

- c) Begründen Sie die dadurch auftretenden Änderungen der elektrischen Feldstärke und der elektrischen Energie.